

文章编号: 1672-5913(2012)05-0091-04

中图分类号: G642

课外竞赛在软件工程项目式教学中的作用

赵卫东, 刘文广

(复旦大学 软件学院, 上海 200433)

摘要:通过对传统软件工程教学现状的分析, 阐述项目式教学的必要性及实施过程中面临的问题, 并根据目前课外竞赛对学生多种能力培养的积极作用, 结合基于项目学习 (Project Based Learning, PBL) 的教学实践, 提出新的软件工程项目式教学方法, 以促进教学相长, 改善教学效果。

关键词: 课外竞赛; 软件工程; 课程; 项目式教学

传统的软件工程教学多以教师授课为主, 教师讲述知识点, 学生听讲记笔记, 而实践环节不足, 学生主动参与和亲身实践的机会比较少^[1]。在这种教学模式下, 学生可能对知识点领悟得不够深刻, 主动性也难以被调动, 专业技能浮于表面, 影响他们将来的发展。这也与目前软件行业对人才的要求脱节。

针对上述传统软件工程教学的弊端, 一些研究者进行了新的教学方法探讨。例如, 问题引导式教学方法 (Question-Driven Teaching Method, QDTM) 要求教师通过讲解实际问题引起学生思考, 从而使学生掌握知识^[2]。简练教学方法 (Refining Teaching Method) 针对比较难的知识, 避免教师越讲解, 学生理解越模糊的情况。此外, “讨论式教学方法 (Discussion Teaching Method)”、“发现式教学方法 (Discovery Teaching Method)”和“探索式教学方法 (Exploring Teaching Method)”在一定程度上也激发了学生学习的主动性^[3]。然而, 这些教学方法还是以学生听讲为主, 对学生的实际操作、团队合作及综合应用能力的提高收效不足。

1 项目式教学的必要性

1.1 软件工程教学的特点

软件行业本身的科学性、技术性、应用性

和工程性决定了软件工程教学的特点——知识学习、技能训练和工程训练并重。学生只有真正掌握一定的理论知识, 熟悉了相关技能, 并具备工程的思想, 才能够顺利地完成任务^[4]。

对于不同的教学方法, 产生的效果一般是不同的。衡量软件工程教学效果的标准: 一是能否调动学生学习的自主性; 二是能否培养学生的软件设计、开发等应用技能^[5-6]。只有当学生自主探索, 解决实际问题, 才能够真正理解、领悟软件知识。而传统的教学方法在这两个方面的效果都不尽人意, 因此有必要寻找一种有效的教学方法来弥补传统教学方法的不足。

1.2 项目式教学的发展

让学生在有限的时间内既理解课堂介绍的内容, 又能有效地应用于实践, 真正掌握软件开发技术, 是目前教学中比较突出的议题。因此, 为防止国内软件工程教育与软件产业脱节, 需要改善原有的教学方法。项目式 (Project-Based) 教学为解决这一问题提供了良好的教学示范。这种方法强调以项目为驱动, “逼迫”学生自学和动手, 从而深刻地思考课堂知识, 并应用于实践。项目式教学有多种实现方法, 例如与课堂授课配套的小系统、小游戏开发, 毕业设计中实现较复杂的软件等。而课外竞赛也是一种有效

作者简介: 赵卫东, 男, 副教授, 研究方向为商务智能和电子商务。

的项目式教学辅助方法, 最近几年愈发引起高校重视。

McMaster University 的健康科学院 (Health Sciences) 在上世纪 60 年代就提出了基于问题的教学 (Problem Based Learning, PBL)^[7]。这种方法具有以下特点:

1) 以具有挑战性 (challenging)、开放式 (open-ended)、不明确的 (ill-defined) 以及结构模糊的 (ill-structured) 的问题来引导。

2) 学生往往是以合作小组 (collaborative groups) 形式进行学习。

3) 以学生为中心, 以教师为引导 (facilitators) 来组织学习。项目式教学可看作基于问题的教学方式的演化。

项目式教学也具有上述特点, 因此也能提高学生的自主学习能力, 促进学生综合能力的培养, 对学生将来职业的发展具有重要的提升作用。

通过项目式教学方法, 学生除了提高以上几种能力以外, 其他方面的能力也得到了提高。例如, 在项目式教学中, “翻译”能力是将模型、方案转变成代码实现的一种能力; 洞察能力是学生对项目需求、功能、原理以及模型等进行深入分析的一种能力。教学研究表明, 通过对“基于项目学习”和传统教学在讲解网络设计时产生的效果进行比较, “基于项目学习”的教学方法会比传统教学方法能够更有效地传授知识。

1.3 传统项目式教学存在的问题

项目式教学对软件工程教学的良好展开具有积极意义, 但是, 项目式教学的具体实施还存在以下问题:

1) 目前国内高校软件工程项目式教学的实施经验尚浅, 所谓的“项目”多是虚拟的, 在一定程度上达不到项目式教学的效果。

2) 国内的教师和学生已经适应了传统的教学方法, 改变存在阻力。

3) 许多教师自身从事软件项目开发经验不足, 很难将理论与实践相结合, 学生得不到真正

的锻炼。

4) 项目式教学花费的时间比较多, 而分配给项目式教学的课时有限。

综上所述, 在国内展开项目式教学需要长时间的过渡期。要解决这些问题需要寻找一种具体有效的实施方法加以辅助, 课外竞赛是一种有益的方法。

软件行业对软件人才的动手能力和应用能力要求日益提高。目前, 各界针对计算机专业的学生举办了许多软件编程、开发类的课外比赛, 试图激发学生兴趣、培养并发现人才。这些比赛更加贴近现实应用, 更强调创新性。比赛项目要求学生组成团队, 综合课堂所学的知识, 并自学必要的新知识、新工具和新技能, 合作完成作品。比赛具有较强的探索性, 可作为传统项目教学的重要补充, 因而成为可行的“项目式”教学方法促进软件工程的教學。

2 课外竞赛是一种重要的项目教学手段

2.1 课外竞赛调动学生主动性

软件工程具有很强的实践性, 学生只有亲自动手, 参与到实际的应用, 才能够真正掌握必要的知识和技能。学生学习的主动性越高, 获得的知识越多, 形成良性循环。根据 Edgar Dale 的“学习金字塔 (Cone of Learning)”理论, 对于一个知识点, 主动动手学习的学生在两周之后能够掌握 90% 的知识, 而只是上课听讲的学生只能记住 20% 的知识。显然, 学生通过实践, 学习的效果更加明显。学生亲身参与课外竞赛, 就可以主动应用知识, 解决实际问题。

2.2 课外竞赛提高学生综合能力

课外竞赛形式多样, 尤其是软件公司赞助的竞赛, 更强调应用所学知识解决现实问题。竞赛中的收获感和荣誉感会驱动学生主动学习, 并加强探索和合作意识。与传统的项目式教学方法相比, 课外竞赛培养了学生的各项能力。学生整个竞赛过程中, 会遇到许多问题, 包括所

学知识的选择和应用、新知识的获取、与同伴的合作交流、知识的应用创新等。经历完整的课外竞赛后,学生的各种能力,包括自学能力、合作能力、应用能力和创新能力都会有比较大的提升。

1) 自学能力。

软件技术发展是迅速,自学能力对软件工程专业的学生来说非常重要,学生要适应软件技术的发展就必须具备很强的自学能力。课外竞赛,强调学生主动学习、主动获取知识,因而学生的自学能力将得到提高。

2) 合作能力。

课外竞赛经常要求学生以团队方式参与,这就要求学生们要相互协调,合理分工,集合集体的智慧来解决问题^[8]。

3) 应用能力。

如何在实际问题中应用所学的知识是目前软件工程类教学存在的突出问题。很多传统的project教学采用的是虚拟应用场景,对现实需求可能做了简化。课外竞赛很多情况下是基于实际需求,学生需要将知识运用于实际,解决各种问题。而这些问题在传统的教学中因需求的简化而经常被忽略。

4) 创新能力。

创新能力对学生将来的发展极其重要。课外竞赛带给学生很大的自由空间,学生完全可以按照自己的想法去实现现实的可能性。

2.3 课外竞赛体现项目式软件教学的基本思想和作用

课外竞赛是一种重要的项目式教学方法。以复旦大学软件学院为例,学院近几年均会举办“三叶草”软件开发竞赛。2011年第三届“三叶草”软件竞赛的主题是“自适应软件”,要求学生用手机平台上开发具有自适应特点的软件。“自适应软件”是目前软件行业很热门的主题,但了解相关技术的学生并不多。这次比赛更强调应用场景的设计。

历届三叶草竞赛特别强调立意新颖。本届冠军队作品手机微博软件,不仅功能强大、界面美观,更体现出绝佳的创意,获得一致好评。亚军队的作品定向新闻体验,可以根据用户的具体使用情况预测用户的新闻偏好,立意新颖有趣。

参赛队为了完成项目,首先解决组队问题,根据项目需求找到知识能力互补、善于合作的队友,然后将软件开发知识综合应用于竞赛,包括软件开发测试、手机应用开发技术和“自适应软件”等知识。赛后学生也积极总结了项目完成时出现的问题。例如,手机应用开发平台知识匮乏、自适应需求场景设计不足以及成果汇报总结与展示不到位等。另一方面,这种课外竞赛对传统的项目式教学也有促进作用。软件开发课程相关教师(参赛指导老师)在指导学生参赛的过程中发现学生知识和技能的薄弱点,并反馈在日后的教学中。此外,获奖作品也可以作为生动的一手教学案例,用于将来的课堂教学。可见,课外竞赛不仅对学生学习软件开发知识具有很重要的意义,对教师改进教学也有一定的参考价值。

当然,可能只有一部分同学参加课外竞赛,这是课外竞赛项目式教学的不足。这就要求软件工程教学加强课外竞赛的同时,也要增加传统项目式教学的改进,促进更大范围的项目式教学。

在实施课外竞赛、促进软件工程项目式教学的过程中,还需要注意一些问题。例如,课外竞赛的频率不宜太多,主题也不宜太宽广。竞赛还应着眼于想方设法吸引更多的学生参加。这些问题需要在未来的教学实践中摸索。

3 结语

软件工程教学要让学生真正掌握知识、技能,就需要让学生主动参与,并充分培养学生应用知识的能力。项目式教学方法是以学生为主、教师为辅的教学方法,调动学生学习的主动性,培养学生的实践和创新精神。课外竞赛作为一种有效的项目式教学法,可以与其他传统的项目式

教学方法相结合,以点带面,激发学有余力的同学积极参加。教师也可从中发现教学中存在的问题,改善教学质量。课外竞赛的作品为开展新的

项目式教学提供了案例。通过对这些案例的分析,其他学生更容易理解课堂内容,形成良好的教学氛围。

参考文献:

- [1] Guo B, Zeng Y L, Lei G, et al. Research and Practice on the Cultivation Mode of Software Engineering Major in local academies[C]. International Forum on Computer Science-Technology and Applications, 2009:438-440.
- [2] Mao C Y. Towards a Question-Driven Teaching Method for Software Testing Course[C]. Proceedings of Computer Science and Software Engineering, 2008:645-648.
- [3] Zhu Y, Wang R D, Qian J B. Reform and Practice in Teaching Method for Software Interface Technology [C]. Proceedings of Second International Workshop on Education Technology and Computer Science, 2010:759-761.
- [4] van Deursen A, Favre J M. Experiences in Teaching Software Evolution and Program Comprehension [C]. Proceedings of 11th IEEE International Workshop on Program Comprehension, 2003:283-284.
- [5] Zhang S M. The Application of SPSS in Student Evaluation of Teaching Quality[C]. Proceedings of 2nd International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce, 2010:1-4.
- [6] Wang T, Lin J Y, Gao C, et al. Teaching Quality Evaluation Based on Information Entropy[C]. Proceedings of International Conference on Computer Science and Software Engineering, 2008:495-498.
- [7] Ita Richardson, Yvonne Delaney. Problem Based Learning in the Software Engineering Classroom[C]. Proceedings of 22nd Conference on Computer Science and Software Engineering, 2009:174-181.
- [8] Wirthlin M J. Computer Systems Design Competition at BYU[J]. Frontiers in Education, 2003(2): 15-21.

(编辑:孙怡铭)

(上接第87页)

就影响了人才培养质量。

因此,我们建议学院聘请若干教学经验丰富的计算机专业领域教授,组成学院计算机教学指导委员会,该委员会隶属教务处管理。在制定人才培养计划时,凡涉及计算机技术课程设置的内容,应充分听取教学指导委员会的建议。该委员会负责全院计算机教学活动的监督协调,对教学内容调整的建议进行论证。

2) 师资队伍建设。

计算机知识更新迅速,这就要求专业教师在教学工作中不断地学习新知识、新技术。学院应根据专业发展的需要,从各方面创造良好

条件,鼓励教师进修学习,培养一批专业素质高、科研能力强的优秀中青年教师,形成稳定的高素质教师队伍,提高学生计算机应用的整体水平。

3 结语

大学计算机基础“1+X”模式教学改革是随着社会经济、计算机技术的发展提出的,是随着企业对毕业生计算机技能需求的变化而诞生的。计算机技术专业教育工作者要付出更多努力,探索新的教学方法,继续进行改革探索,培养更加符合社会需求的合格人才。

参考文献:

- [1] 教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会.关于进一步加强高校计算机基础教学的意见[M].北京:高等教育出版社, 2006: 17-22.
- [2] 卢山,徐天晟.财经类高校计算机基础教学“1+X”课程体系的建设[J].中国科教创新导刊, 2010(9): 166.
- [3] 张建宏,马德骏.高校非计算机专业计算机课程1+X教学模式的探讨[J].理工高教研究, 2007(3): 116.
- [4] 叶惠文,杜炫杰.华南师范大学非计算机专业的计算机基础教育改革思路与实施方案[J].计算机教育, 2008(1): 12.
- [5] 杜炫杰.广东省高等学校计算机课程教学改革调查报告[R].华南师范大学教育信息技术中心, 2007.

(编辑:张玥)